

УДК 636.2.083.082.4

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.67.01>

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПЛІДНЮВАНOSTІ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ

О. Є. АДМІН, Н. Г. АДМІНА*Інститут тваринництва НААН (Харків, Україна)**<https://orcid.org/0000-0002-5070-8926> – О. Є. Адмін**<https://orcid.org/0000-0001-5224-2640> – Н. Г. Адміна**ae_admin@ukr.net*

Найкращою запліднюваністю характеризувались первістки ДП ДГ «Кутузівка» за безприв'язного утримання. Цей показник був на 11% вищий порівняно з запліднюваністю тварин у ПП «Агропрогрес», та на 7% – у ДП ДГ ім. Декабристів. Сила впливу фактора «господарство» – 1,0% ($p < 0,001$). Вищий відсоток плідних осіменінь первісток, на наш погляд, пояснюється використанням на фермі дослідного господарства «Кутузівка» автоматичної системи визначення статевої охоти у тварин.

Одним із впливових чинників зовнішнього середовища на запліднюваність первісток був сезон року. Найбільша загальна кількість осіменінь первісток у ПП «Агропрогрес» припадала на літо (28%), а найменша – на зиму (23%). Аналогічна ситуація спостерігалась і на фермі ДП ДГ ім. Декабристів. Більшу кількість осіменінь також проведено влітку (30%), а найменша частка осіменінь – взимку (21%). Такий розподіл загальної кількості осіменінь пояснюється не станом навколишнього середовища, а технологіями утримання та годівлі тварин.

За першого осіменіння після розтелення в усіх досліджуваних господарствах спостерігався децю нижчий відсоток запліднюваності первісток. За другого осіменіння він зростав на 4% у тварин ПП «Агропрогрес», на 7% в ДП ДГ ім. Декабристів, на 3% в ДП ДГ «Кутузівка». У подальшому зростання номеру осіменіння первісток у перших двох господарствах не приводило до вірогідних змін запліднюваності. Одночасно тварини ДП ДГ «Кутузівка», починаючи з 5 осіменіння запліднювались на 11–23% менше ніж від другого осіменіння. Сила впливу даного чинника на результативність осіменіння корів була невірогідною у ПП «Агропрогрес» і складала 0,7%, у ДП ДГ ім. Декабристів та ДП ДГ «Кутузівка» – 0,8%.

Встановлено, що у всіх дослідних господарствах номер штучного осіменіння після першого отелення корів не є основним чинником, який визначає його плідність. Головним чинником пов'язаним з ефективністю осіменіння є стадія лактації. Коефіцієнти кореляції доби лактації із номером штучного осіменіння у дослідних господарствах становили від +0,545 до +0,723 та з добовою продуктивністю первісток дорівнювали від +0,156 до +0,383. Низька запліднюваність у перші 90 дів після отелення обумовлена високою молочною домінантою та можливо негативним енергетичним балансом у цей період лактації.

Ключові слова: первістки, заплідненість, штучне осіменіння, паратипові чинники, технологія утримання

DETERMINATION OF FERTILITY OF FIRST CALVING COWS UNDER DIFFERENT HOUSING

O. E. Admin, N. G. Admina*Livestock farming institute of NAAS (Kharkiv, Ukraine)*

The best fertilization rate of firstborns was established at the farm "Kutuzivka" under free housing, it was 11% times higher than at the farm "Agroprogres", and 7% higher than the farm "Dekabrystiv". The influence of the "farm" factor – 1.0% was probable ($p < 0.001$). In our opinion, the higher percentage of fertile inseminations of firstborns is explained by the use of an automatic system for determining sexual desire at the farm "Kutuzivka". The season of the year was the most influential factor in the fertilization of the first-born cows among the factors of the external environment. The largest number of inseminations of first-borns at farm "Agroprogres" was in the summer (28%), and the lowest in the winter (23%). On the farm of the farm "Dekabrystiv", a greater number of inseminations were also carried out in the summer (30%) months, and the smallest share of inseminations – in the winter (21%). The nature of this impact is explained not by the state of the environment, but by the housing technology and feeding animals.

During the first insemination after calving, a slightly lower percentage of fertilization of firstborns was observed in all studied farms. During the second insemination, it increased by 4% in the animals of the farm "Agroprogres", by 7% in the farm "Decembrists", by 3% in the farm "Kutuzivka". In the subsequent growth of the number of insemination of firstborns in the first two farms did not lead to probable changes in fertility. At the same time, the animals of the the farm "Kutuzivka", starting from the 5th insemination, were fertilized by 11–23% less than from the second insemination. The influence of this factor on the effectiveness of insemination of cows was improbable in the farm "Agroprogres" and amounted to 0.7%, in the farm "Dekabristov" and the farm "Kutuzivka" 0.8%. It was established that in all experimental farms, the number of artificial insemination after the first calving of cows is not the main factor that determines its fertility. The main factor related to the efficiency of insemination is the stage of lactation. Correlation coefficients of the lactation day with the number of artificial insemination in experimental farms ranged from +0.545 to +0.723 and with the daily productivity of first-borns equaled from +0.156 to +0.383. Low fertility in the first 90 days of lactation is primarily due to a high milk dominance, possibly a negative energy balance during this period of lactation.

Keywords: first calving cows, fertility, artificial insemination, paratypic factors, housing technology

Вступ. Однією з проблем молочного скотарства є відтворення поголів'я. При цьому ефективність виробництва молока безпосередньо залежить від плодючості корів, як найбільш конкретного показника рентабельності, з яким тісно пов'язана тривалість використання тварин у господарствах (Vedmedenko, 2018). Відомо, що оптимізація відтворних якостей тварин сприяє більш повній реалізації їх генетичного потенціалу (Sharapa, 2012; Krip, 2012). Яловість і безпліддя корів приносить великі збитки господарствам. Низькі показники відтворної здатності стримують темпи відтворення стада і цим знижують можливість відбору за основними селекційними ознаками (Tkachuk et al., 2016).

Деякі дослідники вказують на негативний вплив високої продуктивності корів на їх відтворну функцію, про що свідчить: подовження термінів інволюції матки, вираженої під час прояву першої охоти, високий показник сервіс-періоду і низький вихід телят (Chen et al., 2015). Вітчизняні вчені також відмічають погіршення відтворювальної здатності корів із підвищенням їх молочної продуктивності (Skodomna et al., 2020). Збільшуються тривалість сервіс-періоду та індекс осіменінь. Це негативно впливає на економічну ефективність ведення молочного скотарства (Vatskyi et al., 2012). Дослідженнями інших вчених також встановлено, що між вмістом жиру та основними характеристиками відтворювальної здатності корів різних типів розвитку існує тільки позитивна кореляція від +0,04 до +0,25 (Hyl et al., 2018). Результати досліджень деяких вчених із вивчення потенційної плодючості залежно від величини надою корів (від 5 до 13 тис. кг молока) показали, що молочна продуктивність не впливає на розвиток домінантних фолікулів, овуляцію і формування жовтих тіл. Запліднюваність овоцитів і виживаність ембріонів була на одному рівні без статистичної різниці і складала 81–84% і 73–76%, відповідно (Chen et al., 2016).

При виборі стратегії розведення і заплідненні корів на молочних фермах слід враховувати кліматичні умови (Schüller et al., 2016). Висока температура та вологість навколишнього середовища негативно впливають на продуктивність та запліднюваність дійних корів (Nguyen et al., 2016). Дослідженнями встановлено, що корови, які перенесли тепловий стрес, демонструють низьку фертильність, що призводить до зниження рівня тільності в стаді і зниження частоти зачаття на 20–30% (Cartwright et al., 2023; Polsky et al., 2017; De Rensis et al., 2017). Австралійські вчені встановили, що стійкість до спеки має сприятливу генетичну кореляцію із фертильністю (0,29–0,39 у голштинів і 0,15–0,27 у джерсі), але несприятливі кореляції для деяких продуктивних ознак (De Rensis et al., 2015; Biffani et al., 2016). Тепловий стрес є суттєвою складовою низької плодючості молочної худоби. Дійсно, як на корів першої, так і другої лактації несприятливо впливає спека до і після дня осіменіння, навіть якщо їхня чутливість неоднакова. З практичної точки зору, для фермера важливо знати, що хвиля тепла, яка виникає після запліднення, може бути такою ж небезпечною, як і дуже жаркий період перед заплідненням. Тому вони зазвичай намагаються уникати осіменіння своїх корів у дуже спекотні періоди, але знання того, що затяжний жаркий період може поставити під загрозу успіх осіменіння, дає можливість налаштувати їм правильний менеджмент (Cartwright et al., 2023). Встановлено, що тепловий стрес у день тічки значно знижує інтенсивність її зовнішніх ознак. Підвищення температури і вологості повітря призводить до зменшення розміру фолікула (Schüller et al., 2017).

Лактуючі молочні корови віддають перевагу температурі навколишнього середовища від -5°C до 25°C , яка відома як термонейтральна зона. (Kadzere et al., 2002). Виробництво молока призводить до метаболічного виробництва тепла через метаболізм великої кількості поживних речовин. Таким чином, корови з високою молочною продуктивністю більш вразливі до теплового стресу порівняно з коровами з нижчими надоями (Biffani et al., 2016). Висока температура повітря, відносна вологість, сонячна радіація та швидкість вітру, знижують молочну продуктивність та репродуктивні здатності лактуючих корів (Hansen et al., 2001). Ця всесвітня проблема завдає значних економічних збитків і торкається близько 60% світового поголів'я великої рогатої худоби (Schüller et al., 2014). Сезонний вплив на результативність штучного осіменіння в основному пов'язаний із поживністю раціонів дійних корів у холодну пору року та стресом в жарку пору року (Bouhroum et al., 2014).

Система утримання також суттєво впливає як на плодючість корів, так і на рівень їх молочної продуктивності після першого отелення. Більш сильний зв'язок (несприятливий для тваринників) між виробництвом молока та плідністю було виявлено для корів за прив'язного утримання у порівнянні з їхніми ровесницями, яких утримували безприв'язно. Незалежно від рівня молочної продуктивності первісток, корови безприв'язного утримання показали кращу плодючість (Sawa et al., 2011).

У зв'язку з цим метою дослідження було визначення запліднюваності корів-первісток за різних технологій утримання.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводили за даними первинного обліку первісток у ДП ДГ «Кутузівка» (1825 голів), ПП «Агропрогрес» (1050 голів) Харківської області, а також у ДП ДГ ім. Декабристів (804 голови) Полтавської області. Перші два підприємства є племінними заводами з розведення української чорно-рябої молочної породи, третє – айрширської. Дочки 22 бугаїв 8 голштинських ліній були задіяні у статистичну обробку в ДП ДГ «Кутузівка». У ПП «Агропрогрес» первістки були дочками 27 бугаїв 5 ліній. Тварини ДП ДГ ім. Декабристів походили від 8 бугаїв 6 ліній. Надій на одну корову у зазначений період становив вище 6000 кг молока. Всього було проаналізовано результати осіменіння 9165 первісток.

Утримання первісток на молочному комплексі ДП ДГ «Кутузівка» – безприв'язне на довгонезмінній солом'яній підстилці. У господарстві запроваджено однотипну годівлю та автоматичну систему виявлення охоти у тварин фірми “GEA COWSCOUT”. На фермах ДП ДГ ім. Декабристів та ПП «Агропрогрес» первісток утримують на прив'язі. При цьому в

останньому господарстві влітку тварини знаходяться у літньому таборі з доїнням на установках УДС.

При проведенні дослідження використовували дані метрологічного центру про стан зовнішнього середовища, а саме температуру повітря, швидкість та напрям вітру. Запліднюваність первісток розраховувалась як відношення кількості плідних осіменінь до загальної кількості осіменінь у зазначений період. Використовували дані добових надоїв, якщо вони були отримані в період до 9 діб від дати осіменіння.

У дослідженнях визначали вплив на запліднюваність первісток наступних паратипових чинників: сезону року, температури повітря, швидкості та напрямку вітру, стадії лактації, номеру осіменіння та добового надою. Для визначення сили впливу цих чинників використовували дисперсійний аналіз. Обробку отриманих даних проводили за основними статистичними методиками з використанням комп'ютерних програм SPSS-20.

Результати досліджень. Найкращу запліднюваність первісток встановлено у ДП ДГ «Кутузівка» за безприв'язного утримання (табл. 1).

1. Середня запліднюваність корів

Господарство	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
ПП "Агропрогрес"	3248	28 \pm 0,4
ДП ДГ ім. Декабристів	2088	32 \pm 0,5
ДП ДГ "Кутузівка"	3829	39 \pm 0,4***

Примітка: *** – $p < 0,001$

Цей показник був на 11% вищий у порівнянні з запліднюваністю тварин у ПП «Агропрогрес», та на 7% – у ДП ДГ ім. Декабристів. Сила впливу чинника «господарство» – 1,0% була вірогідною ($p < 0,001$). Більш високий відсоток плідних осіменінь первісток на наш погляд пояснюється використанням на фермі дослідного господарства «Кутузівка» автоматичної системи визначення статевої охоти корів, яка дозволяє точно встановлювати час проведення їх штучного осіменіння.

По перше, розглянемо вплив зовнішнього середовища на запліднюваність первісток. У таблиці 2 наведено кількість осіменінь та відсоток плідних корів першого отелення за сезонами року.

2. Вплив сезону року на запліднюваність первісток після осіменіння

Сезон року	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
Зима	746	22 \pm 0,6	429	27 \pm 1,0	951	44 \pm 0,8
Весна	795	23 \pm 0,6	445	31 \pm 1,0	1009	36 \pm 0,7
Літо	910	35 \pm 0,8	621	35 \pm 0,9	936	37 \pm 0,8
Осінь	797	34 \pm 0,8	593	32 \pm 0,9	933	40 \pm 0,8
Сила впливу (η^2), %	3,3***		1,1*		0,5*	

Примітка: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$

Найбільша кількість осіменінь первісток у ПП «Агропрогрес» припадала на літо (28%), а найменша – на зиму (23%). Аналогічна ситуація спостерігалась і на фермі ДП ДГ ім. Декабристів. Більшу кількість осіменінь також проведено влітку (30%), а найменшу частку осіменінь – взимку (21%). По перших двох господарствах спостерігалась тенденція збільшення кількості осіменінь корів влітку. На відміну від них у ДП ДГ «Кутузівка» та-

кої сезонності не встановлено. Дещо більше (на 2%) осіменили первісток навесні, але чіткої залежності не встановлено.

Сила впливу сезону року на запліднюваність корів першої лактації ПП «Агропрогрес» складала 3,3% ($p < 0,001$), ДП ДГ ім. Декабристів – 1,1% ($p < 0,05$) та ДП ДГ «Кутузівка» – лише 0,5% і була невірогідною. Частка плідних осіменів первісток ПП «Агропрогрес» взимку була на 13% нижчою ніж влітку. Аналогічно змінювалась запліднюваність тварин і у ДП ДГ ім. Декабристів, але різниця була меншою і складала лише 8%. По первістках ДП ДГ «Кутузівка» характер змін результативності осіменів був іншим. Кращу заплідненість отримано восени та взимку. Вона була на 3–8% більшою у порівнянні з весною та літом.

Таким чином, встановлено вірогідні відмінності у запліднюваності первісток у всіх піддослідних господарствах. Однак відомо, що сезони року характеризуються специфічними параметрами зовнішнього середовища. Тому наступним етапом дослідження було визначення впливу на результативність осіменіння корів першого отелення температури повітря, швидкості та напрямку вітру.

Результати дослідження впливу температури навколишнього середовища на запліднюваність первісток наведено в таблиці 3.

3. Вплив температури повітря на запліднюваність первісток

Температура повітря, °C	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменів (n)	Відсоток плідних осіменів $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменів (n)	Відсоток плідних осіменів $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменів (n)	Відсоток плідних осіменів $\bar{x} \pm S.E.$
< -10	41	7 ± 1,1	23	26 ± 4,0	43	44 ± 3,8
-10 -1	442	21 ± 0,8	245	27 ± 1,2	513	44 ± 1,1
0–9	804	24 ± 0,6	430	30 ± 1,0	1014	43 ± 0,8
10–19	791	32 ± 0,8	581	29 ± 0,9	882	34 ± 0,8
20–29	882	33 ± 0,7	658	33 ± 0,9	1081	36 ± 0,7
> 29	288	31 ± 1,3	151	46 ± 2,0	296	39 ± 1,4
Сила впливу (η^2), %	1,4***		1,0**		0,6***	

Примітка: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Відмінності між мінімальними і максимальними показниками запліднюваності корів першого отелення за різних температур повітря складали у ПП «Агропрогрес» – 24%, у ДП ДГ ім. Декабристів – 20%, а у ДП ДГ «Кутузівка» - 10%. Слід вказати, що у перших двох господарствах найнижча запліднюваність тварин була при температурах нижче -10°C і спостерігалась тенденція її збільшення із підвищенням температури повітря більше 20°C . У дослідному господарстві «Кутузівка», навпаки, при температурі нижче $+10^{\circ}\text{C}$ частка плідних осіменів була на 4–10% вищою ніж при більш високих температурах повітря. Сила впливу цього чинника на запліднюваність тварин складала 1,4% у ПП «Агропрогрес» ($p < 0,001$), 1,0% у ДП ДГ ім. Декабристів ($p < 0,01$) та 0,6% у ДП ДГ «Кутузівка» ($p < 0,001$). Таким чином, за прив'язного утримання первісток критично низькі температури мали негативний вплив на їх заплідненість, а за безприв'язного утримання таких закономірностей не виявлено, що є, на перший погляд, парадоксальним. У той же час, впливу на ефективність осіменіння високих температур на який вказують інші дослідники (Chen et al., 2016, Schüller et al., 2016, Nguyen et al., 2016, Cartwright et al., 2023, Polsky et al., 2017, De Rensis et al., 2015, De Rensis et al., 2017, Biffani et al., 2016) не встановлено в жодному господарстві.

Запліднюваність первісток за різної швидкості вітру в дослідних господарствах наведено в таблиці 4.

4. Вплив швидкості вітру на запліднюваність первісток

Швидкість вітру, м/с	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
0	24	29 ± 4,2	24	58 ± 5,0	38	32 ± 3,5
1	86	28 ± 2,2	72	35 ± 2,7	139	35 ± 1,9
2	375	33 ± 1,1	169	32 ± 1,7	405	38 ± 1,2
3	495	27 ± 0,9	348	32 ± 1,2	575	39 ± 1,0
4	645	27 ± 0,8	353	28 ± 1,1	738	43 ± 0,9
5	524	29 ± 0,9	314	35 ± 1,3	687	41 ± 0,9
6	432	29 ± 1,0	294	27 ± 1,1	542	37 ± 1,0
7	234	26 ± 1,3	243	33 ± 1,4	355	35 ± 1,2
8	255	27 ± 1,2	151	32 ± 1,8	207	34 ± 1,6
9	113	39 ± 2,2	56	43 ± 3,3	104	39 ± 2,3
> 9	65	17 ± 1,7	64	23 ± 2,2	39	38 ± 3,8
Сила впливу (η^2), %	0,6		1,1		0,5	

Як свідчать дані таблиці, швидкість вітру не мала вірогідного впливу на результативність штучного осіменіння корів першої лактації у жодному з дослідних господарств. Можливо швидкість вітру за різних температур повітря мала протилежний вплив на запліднюваність первісток. Як було вказано вище результативність штучного осіменіння залежить від температури. Сильний вітер посилює тепловіддачу організму тварин, що за низькій температурі повітря призводить до переохолодження тварин, а при критично високих температурах навпаки дозволяє уникнути теплового стресу. Така неоднозначна дія цього фактору за різних температур вірогідно і призвела до відсутності його впливу на запліднюваність первісток.

Наступний чинник, який вивчався у дослідженні, це напрям вітру. Запліднюваність первісток від штучного осіменіння при різних напрямках вітру наведено в таблиці 5.

5. Вплив напрямку вітру на запліднюваність первісток

Напрямок вітру	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
Східний	497	27 ± 0,9	362	33 ± 1,2	556	39 ± 1,0
Західний	571	30 ± 0,9	356	33 ± 1,2	722	40 ± 0,9
Північний	355	30 ± 1,1	186	32 ± 1,6	434	41 ± 1,2
Північно-східний	338	31 ± 1,2	191	26 ± 1,4	405	43 ± 1,2
Північно-західний	359	29 ± 1,1	230	31 ± 1,4	379	36 ± 1,2
Південний	393	28 ± 1,0	215	32 ± 1,5	416	39 ± 1,2
Південно-східний	349	25 ± 1,0	306	23 ± 1,0	379	39 ± 1,2
Південно-західний	362	27 ± 1,0	218	40 ± 1,6	500	36 ± 1,0
Сила впливу (η^2), %	0,2		1,4***		0,2	

Примітка: *** – $p < 0,001$

Напрямок вітру мав вірогідний вплив на результативність штучного осіменіння корів першої лактації лише у ДП ДГ ім. Декабристів – 1,4%. В інших дослідних господарствах сила впливу цього чинника була дуже низькою та невірогідною. Максимальні відмінності в запліднюваності первісток за різних напрямів вітру склали у ПП «Агропрогрес» – 6% (північно-східний та південно-східний), у ДП ДГ ім. Декабристів – 17% (південно-східний та

південно-західний), а у ДП ДГ «Кутузівка» – 7% (північно-східний та південно-західний) ($p < 0,001$). Однакових закономірних змін заплідненості тварин від напрямку вітру між господарствами не встановлено. Можливо це можна пояснити розташуванням приміщень ферм відносно сторін світу.

Таким чином, із вищенаведених даних можна зробити висновок, що найбільш впливовим чинником на запліднюваність первісток є сезон року. Однак, на наш погляд, характер цього впливу пояснюється не станом навколишнього середовища, а технологіями утримання та годівлі тварин, що співпадає із результатами, отриманими в інших дослідженнях (Bouhroum et al., 2014).

Так, у ДП ДГ «Кутузівка», де застосовується безприв'язне утримання та цілорічна однотипна годівля, тварини починають вживати корми нового вражаю в кінці літа та на початку осені. Відомо, що зберігання кормів приводить до втрат поживних речовин та вітамінів. Тому годівля первісток краща восени та взимку. Крім цього, тварини мають вільний вихід на вигульно-кормові майданчики, що забезпечує їх моціон цілий рік. Тому первістки краще запліднюються в осінньо-зимовий період.

У той же час, за прив'язного утримання моціон тварин у цей період обмежений, особливо при низьких температурах повітря. Годівля зеленими кормами починаючи з травня дозволяє тваринам отримувати більше вітамінів, що позитивно впливає на їх запліднюваність влітку та восени.

Далі розглянемо як змінюється запліднюваність корів першого отелення залежно від порядкового номеру осіменіння (табл. 6).

6. Вплив номеру осіменіння на запліднюваність первісток

Номер осіменіння	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
1	1021	25 ± 0,6	769	28 ± 0,7	1764	39 ± 0,6
2	737	29 ± 0,8	544	35 ± 1,0	941	41 ± 0,8
3	517	31 ± 0,9	331	37 ± 1,3	516	42 ± 1,1
4	349	32 ± 1,2	194	30 ± 1,5	274	40 ± 1,5
5	219	31 ± 1,4	118	31 ± 2,0	143	30 ± 1,8
6	140	31 ± 1,8	67	22 ± 2,1	85	22 ± 1,9
7	85	31 ± 2,3	40	35 ± 3,6	49	33 ± 3,1
8	57	28 ± 2,7	17	47 ± 6,0	23	22 ± 3,5
9	37	32 ± 3,6	5	20 ± 7,2	12	17 ± 4,0
Сила впливу (η^2), %	0,7		0,8*		0,8*	

Примітка: * – $p < 0,05$

За першого осіменіння після розтєлення в усіх досліджуваних господарствах спостерігався дещо нижчий відсоток запліднюваності первісток. За другого осіменіння він зростав на 4% у тварин ПП «Агропрогрес», на 7% в ДП ДГ ім. Декабристів, на 3% в ДП ДГ «Кутузівка». У подальшому зростання номеру осіменіння первісток у перших двох господарствах не приводило до вірогідних змін запліднюваності.

Одночасно тварини ДП ДГ «Кутузівка», починаючи з 5 осіменіння запліднювались вірогідно гірше (на 11–23% менше ніж від другого осіменіння). Сила впливу даного чинника на результативність осіменіння корів була невірогідною у ПП «Агропрогрес» і складала 0,7%, у ДП ДГ ім. Декабристів та ДП ДГ «Кутузівка» – 0,8% ($p < 0,05$).

Номер осіменіння пов'язаний із добою лактації. Тому наступним етапом дослідження стало визначення заплідненості корів-первісток від стадії лактації (табл. 7).

7. Вплив стадії лактації на запліднюваність первісток

День лактації	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
< 91	856	22 ± 0,6	394	23 ± 0,9	1388	38 ± 0,6
91–180	1340	31 ± 0,6	793	31 ± 0,8	1492	42 ± 0,6
181–270	647	30 ± 0,8	459	35 ± 1,1	594	36 ± 0,9
> 270	405	32 ± 1,1	442	38 ± 1,1	353	37 ± 1,2
Сила впливу (η^2), %	0,7***		1,2***		0,3**	

Примітка: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

У період роздою до 90 днів після першого отелення у корів усіх господарств був найменший відсоток запліднюваності. Частка запліднених тварин у цей період була нижчою на 9% у ПП «Агропрогрес», на 8% у ДП ДГ ім. Декабристів та на 4% у ДП ДГ «Кутузівка» у порівнянні з періодом середини лактації (91–180 діб) ($p < 0,001$). У наступні періоди лактації запліднюваність первісток значно не змінювалась. Сила впливу цього чинника на запліднюваність тварин складала 0,7% у ПП «Агропрогрес», 1,2% у ДП ДГ ім. Декабристів та 0,3% у ДП ДГ «Кутузівка» ($p < 0,01$).

Важливо відмітити, що середньодобовий надій у перший період лактації був вищим у порівнянні з наступними стадіями лактації. Тому нами проведено аналіз результативності осіменіння корів першої лактації з різною добовою молочною продуктивністю (табл. 8).

8. Вплив надою на запліднюваність первісток

Добовий надій, кг	ПП "Агропрогрес"		ДП ДГ ім. Декабристів		ДП ДГ "Кутузівка"	
	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$	Кількість осіменінь (n)	Відсоток плідних осіменінь $\bar{x} \pm S.E.$
> 40			21	10 ± 1,9	19	58 ± 5,6
40–29,9	143	22 ± 1,5	711	33 ± 0,8	402	39 ± 1,2
30–20	1191	26 ± 0,6	184	38 ± 1,7	1339	38 ± 0,6
< 20	647	33 ± 0,9	916	33 ± 0,7	662	43 ± 1,0
Сила впливу (η^2), %	0,7**		0,8*		0,3	

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Встановлено вірогідний вплив величини добового надою первісток при штучному осіменінні на їх запліднюваність у ПП "Агропрогрес" – 0,7% ($p < 0,01$) та ДП ДГ ім. Декабристів – 0,8% ($p < 0,05$). На ефективність штучного осіменіння тварин у ДП ДГ "Кутузівка" впливу цього показника як і у дослідженнях інших вчених (Hyl et al., 2018), не встановлено. У перших двох дослідних господарствах спостерігалась тенденція зниження запліднюваності корів у період високої молочної продуктивності, що підтверджується результатами інших досліджень (Chen et al., 2015, Skoromna et al., 2020, Vatskyi et al., 2012). Первістки ПП "Агропрогрес" із добовим надоєм вище 30 кг молока запліднювались гірше на 4–11%, у порівнянні з тваринами з нижчим надоєм. Корови ДП ДГ ім. Декабристів із добовим надоєм вище 40 кг також мали на 13–18% нижчий відсоток плідних осіменінь, ніж тварини з меншою продуктивністю.

Таким чином, встановлено, що у всіх дослідних господарствах номер штучного осіменіння після першого отелення корів не є основним чинником, який визначає його плідність. Головним чинником, який пов'язаний із ефективністю осіменіння є стадія лактації. Коефіцієнти кореляції доби лактації із номером штучного осіменіння у дослідних господарствах ста-

новили від +0,545 до +0,723 та з добовою продуктивністю первісток дорівнювали від +0,156 до +0,383. Низька запліднюваність у перші 90 днів лактації, перш за все, обумовлена високою молочною домінантою, можливо негативним енергетичним балансом у цей період лактації.

Висновки. Технологія утримання має значний вплив на запліднюваність первісток від штучного осіменіння. Сезон року та параметри зовнішнього середовища за різних систем утримання впливають на ефективність осіменіння по різному. Для підвищення запліднюваності тварин на першій стадії лактації важливо своєчасно проводити ефективні заходи для відновлення функції відтворення та забезпечувати їх збалансованими раціонами годівлі.

REFERENCES

- Vedmedenko, O. V. (2018). Vplyv fiziologichnykh chynnykiv na produktyvnist koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [The impact of physiological factors on the productivity of black and mottled dairy cow breeds] *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika - Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics*. K.-Podilskyi, 28, 26–32. [In Ukrainian].
- Sharapa, H. (2012). Molochna produktyvnist i vidtvorna zdatnist koriv holshtyniv yevropeiskoi selektsii [Milk productivity and reproductive of Holstein cows of European breeding] *Tvarynnytstvo Ukrainy - Animal husbandry of Ukraine*, 3, 6–9. [In Ukrainian].
- Krip, O. M. (2012). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid pokaznykiv vidtvoriuvalnoi zdatnosti [Dependence of cows milk performance of ukrainian black spottedmilk breed of indices reproductive ability] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytut biologii tvaryn NAAN - Scientific and technical bulletin: Institute of Animal Biology of the NAAS*. Kharkiv, 13, 365–368. [In Ukrainian].
- Tkachuk, V. P., & Leonets, V. A. (2016). Riven vidtvorennia stada yak pokaznyk adaptatsii koriv do konkretnykh umov seredovyscha [The level of herd reproduction as an indicator of adaptation of cows to specific environmental conditions] *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva - Technology of production and processing of livestock products*. Zhytomyr, 6, 43–46. [In Ukrainian].
- Chen, J., Gross, J. J., Dorland, H. A., Rummelink, G. J., Bruckmaier, R. M., Kemp, B., & Knegsel, A. T. (2015). Effects of dry period length and dietary energy source on metabolic status and hepatic gene expression of dairy cows in early lactation. *Journal of Dairy Science*, 98, 1033–1045. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8612>
- Skoromna, O. I., Razanova, O. P., Polishchuk, T. V., Shevchuk, T. V., Bernyk, I. M., & Paladiichuk, O. R. (2020). Naukovo obhruntovani zakhody pidvyshchennia molochnoi produktyvnosti koriv ta pokrashchennia yakosti syrovyny v umovakh vyrobnytstva [Scientifically based measures to increase milk production of cows and improvement of the quality of raw materials in the farm conditions]. VNAU. [In Ukrainian].
- Vatskyi, V. F., & Velychko, S. A. (2012). Molochna produktyvnist koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody zalezno vid yikh vidtvoriuvalnoi zdatnosti [Milk productivity of cows of the Ukrainian red and white dairy breed depending on their fertility] *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii - Bulletin of the Poltava state agricultural academy*, 2, 118–122. [In Ukrainian].
- Hyl, M. I., Halushko, I. A., Karatieieva, O. I., & Dekhtiar, Yu. F. (2018). Vidtvoriuvalna produktyvnist koriv holshtynskoi porody zalezno vid typu formuvannia orhanizmu [Reproductive productivity of Holstein cows depending on the type of body formation] *Zbiór artykułów naukowych recenzowanych: monografia pokonferencyjna*. Warszawa, 6, 12–16. [In Ukrainian].
- Chen, J., Rummelink, G. J., Gross, J. J., Bruckmaier, R. M., Kemp, B., & Knegsel, A. T. (2016). Effects of dry period length and dietary energy source on milk yield, energy balance, and metabolic status of dairy cows over 2 consecutive years: Effects in the second year. *Journal of Dairy Science*, 99, 4826–4838. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10742>

- Schüller, L. K., Burfeind, O., & Heuwieser, W. (2016). Effect of short- and long-term heat stress on the conception risk of dairy cows under natural service and artificial insemination breeding programs. *Journal of Dairy Science*, 99, 2996–3002. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10080>
- Nguyen, T. T. T., Bowman, P. J., Haile-Mariam, M., Nieuwhof, G. J., Hayes, B. J., & Pryce, J. E. (2016). Short communication: Implementation of a breeding value for heat tolerance in Australian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 100, 7362–7367. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12898>
- Cartwright, S. L., Schmied, J., Karrow, N., & Mallard, B. A. (2023). Impact of heat stress on dairy cattle and selection strategies for thermotolerance: a review. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1198697>
- Polsky, L., & von Keyserlingk, M. A. G. (2017). Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science*, 100, 8645–8657. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651>
- De Rensis, F., Lopez-Gatius, F., García-Ispuerto, I., Morini, G., & Scaramuzzi, R. J. (2017). Causes of declining fertility in dairy cows during the warm season. *Theriogenology*, 91, 145–153. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.12.024>
- De Rensis, F., Garcia-Ispuerto, I., & López-Gatius, F. (2015). Seasonal heat stress: clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology*, 84, 659–666. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.04.021>
- Biffani, S., Bernabucci, U., Vitali, A., Lacetera, N., & Nardone, A. (2016). Short communication: Effect of heat stress on nonreturn rate of Italian Holstein cow. *Journal of Dairy Science*, 99, 5837–5843. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10491>
- Schüller, L. K., Michaelis, I., & Heuwieser, W. (2017). Impact of heat stress on estrus expression and follicle size in estrus under field conditions in dairy cows. *Theriogenology*, 102, 48–53. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.07.004>
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., & Maltz, E. (2002). Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock production science*, 77, 59–91. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00330-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00330-X)
- Hansen, P. J., Drost, M. R., & Rivera, R. M. (2001). Adverse impact of heat stress on embryo production: causes and strategies for mitigation. *Theriogenology*, 55, 91–103. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00448-9](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00448-9)
- Schüller, L. K., Burfeind, O., & Heuwieser, W. (2014). Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature-humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load indices. *Theriogenology*, 81, 1050–1057. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.01.029>
- Bathroom, N., Bensahli, B., & Near, A. (2014). Effect of season on artificial insemination in holstein dairy cows. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 2, 178–181. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=40656f2e527a15baec6b66f027e42ef4948db51c>
- Sawa, A., & Bogucki, M. (2011). Effect of housing system and milk yield on cow fertility. *Archives Animal Breeding*, 54, 249–256. <https://doi.org/10.5194/aab-54-249-2011>

Одержано редколегією 05.02.24 р.
Прийнято до друку 25.06.24 р.